



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL NÚMERO DE RAÍCES Y LA  
LONGITUD DENTAL DE PRIMEROS PREMOLARES  
MAXILARES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS DE  
HAZ CÓNICO.

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE ODONTÓLOGO

AUTORES:

MARÍA BELÉN CALLE CAMPOVERDE

C.I. 0106555931

MARIA PAULA ORTEGA MACHUCA

C.I. 0106991425

DIRECTOR:

OD. ESTEBAN ANDRES ASTUDILLO ORTIZ

C.I. 0102851185

CUENCA – ECUADOR

Marzo 2017

## RESUMEN

El número de raíces y las longitudes dentales de los primeros premolares maxilares pueden ser muy variables, los factores que influyen son la relación con el sexo la geografía y las etnias por lo cual han sido ampliamente estudiados.

El objetivo de este estudio fue determinar el número de raíces y la longitud dental de los primeros premolares maxilares por medio de la tomografía computarizada de haz cónico.

El presente estudio fue de tipo descriptivo, observacional y retrospectivo fue realizado en 49 tomografías mediante tomografía computarizada de haz cónico, se observó el número de raíces del primer premolar maxilar y se determinó la longitud de los primeros premolares maxilares, finalmente los datos fueron agrupados de acuerdo con el sexo. Los datos se analizaron con el software NNT viewer, mediante cortes axiales se obtuvo el número de raíces y para la longitud cortes siguiendo el eje longitudinal del diente.

El 56,6% exhibió una raíz y el 43,4% dos raíces. De los premolares unirradiculares, la longitud mediana fue de 20,1mm; en los birradiculares las raíces vestibulares midieron 19,6mm; mientras que en las raíces palatinas fue de 19,9mm.

La mayor prevalencia encontrada fue de una raíz y se pudo establecer que la longitud no puede ser expresada en un solo valor debido a que es un diente multirradicular.

**Palabras Clave:** Tomografía Computarizada De Haz Cónico, Premolares Maxilares, Bicúspides, Anatomía Radicular, Morfología Dental, Endodoncia

## ABSTRACT

The number of roots and dental lengths of the maxillary first premolars can be very variable; the factors that influence are in relation with sex, geography and ethnicities for which they have been extensively studied.

The objective of this study was to determine the number of roots and dental length of the first maxillary premolars through computed tomography of conical beam.

The present study was descriptive, observational and retrospective type. It was performed on 49 tomographies using conical beam computed tomography, It was observed the number of roots of the first maxillary premolar and was determined the length of the first premolars maxillars, finally the data were grouped according to sex. The data were analyzed using the NNT software viewer, through axial cuts was obtained the number of roots and for the length cuts following the longitudinal axis of the tooth.

56.6% exhibited one root and 43.4% had two roots. Of the unirradicular premolars, the median length was 20.1mm; In the birradiculars, the vestibular roots measured 19.6 mm; While in the palatal roots it was 19.9mm.

The highest prevalence found was of a root and it was possible to establish that the length can not be expressed in a single value because it is a multiradicular tooth.

**KEY WORDS:** Cone Beam Computed Tomography, Maxillary Premolars, Root Canal Anatomy, Root Canal Morphology.



## ÍNDICE

RESUMEN.....	2
<b>ABSTRACT</b> .....	3
ÍNDICE .....	4
LISTA DE FIGURAS .....	6
CLAUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR .....	8
CLAUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL .....	10
DEDICATORIA .....	12
AGRADECIMIENTO .....	14
1. INTRODUCCIÓN .....	16
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	17
2.1 Premolares maxilares.....	17
2.2 Primer premolar maxilar .....	17
2.3 Las raíces .....	18
2.4 El número de raíces y longitud dental del primer premolar maxilar.....	19
2.5 Tomografías computarizadas de haz cónico .....	20
3. OBJETIVOS.....	22
3.1 Objetivo General .....	22
3.2 Objetivos Específicos .....	22
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
4.1 Tipo de estudio .....	23
4.2 Universo y muestra .....	23
4.3 Unidad de análisis y observación.....	23
4.3.1 Criterios de inclusión.....	23
4.3.2 Criterios de exclusión.....	24
4.4 Variables.....	24
4.5 Análisis tomográfico .....	25
4.5.1 Adquisición de las imágenes de CBCT .....	25
4.5.2 Evaluación de las imágenes de CBCT .....	25
4.5.3 Análisis del número de raíces en imágenes CBCT .....	25
4.5.4 Análisis de la longitud dental en imágenes CBCT .....	26
4.6 Análisis Estadístico .....	28
5. RESULTADOS .....	29
5.1 Análisis de concordancia diagnóstica .....	29
5.2 Análisis Imagenológico.....	29
6. DISCUSIÓN.....	32



7. CONCLUSIONES .....	34
8. RECOMENDACIONES .....	35
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	36
10. ANEXOS .....	39
10.1 Anexo 1 .....	39
10.2 Anexo 2 .....	40
10.3 Anexo 3 .....	42



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Una raíz y dos raíces .....	26
Figura 2. A) ubicación del primer premolar maxilar(línea roja) B)vista axial.....	27
Figura 3. A) Vista axial. B) Corte Inicial C) Corte adicional: para la localización del ápice D) Corte final con el ápice localizado y medición de la longitud. ....	28



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Número de raíces según sexo.....	30
Tabla 2. Longitud de los primeros premolares maxilares con una y dos raíces.....	31
Tabla 3. Longitud del diente según sexo.....	31



## CLAUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

Yo, MARIA PAULA ORTEGA MACHUCA autora del Trabajo de titulación “ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL NÚMERO DE RAÍCES Y LA LONGITUD DENTAL DE PRIMEROS PREMOLARES MAXILARES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS DE HAZ CÓNICO” , reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de ODONTÓLOGO. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Marzo de 2017

MARIA PAULA ORTEGA MACHUCA

C.I. 0106991425





Yo, MARÍA BELÉN CALLE CAMPOVERDE autora del Trabajo de titulación "ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL NÚMERO DE RAÍCES Y LA LONGITUD DENTAL DE PRIMEROS PREMOLARES MAXILARES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS DE HAZ CÓNICO." , reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de ODONTÓLOGO. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Marzo de 2017

MARÍA BELÉN CALLE CAMPOVERDE

C.I. 0106555931



## CLAUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

---

Yo, MARIA PAULA ORTEGA MACHUCA, autora del Trabajo de Titulación ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL NÚMERO DE RAÍCES Y LA LONGITUD DENTAL DE PRIMEROS PREMOLARES MAXILARES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS DE HAZ CÓNICO., certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Marzo de 2017

---

MARIA PAULA ORTEGA MACHUCA

C.I. 0106991425



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

---

Yo, MARÍA BELÉN CALLE CAMPOVERDE, autora del Trabajo de Titulación ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL NÚMERO DE RAÍCES Y LA LONGITUD DENTAL DE PRIMEROS PREMOLARES MAXILARES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS DE HAZ CÓNICO., certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Marzo de 2017



---

MARÍA BELÉN CALLE CAMPOVERDE

C.I. 0106555931



## DEDICATORIA

*La presente tesis está dedicada a **Dios**, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera, a mis padres, **Segundo y Olga** quienes con mucho sacrificio y dedicación me han dado la oportunidad de cumplir una de mis metas más anheladas y además de convertirme en un buen ser humano, brindándome su apoyo incondicional en este arduo camino, a mi querida hermana **Valeria** que ha estado siempre a mi lado dándome valor en mis más difíciles batallas y aportando siempre un voto de confianza a mi favor.*

*María Belén Calle Campoverde*



## DEDICATORIA

*Esta tesis va dedicada en primer lugar a Dios, que ha sido el pilar fundamental en mi vida, luego con mucho cariño a mis padres que me alentaron siempre a seguir adelante, a mi hermana que con su dulzura y paciencia me acompañó a lo largo de todo el camino, a mi querida abuelita que me ayudó mucho con sus consejos y me enseñó tanto con sus ganas tan bellas de vivir la vida, a mi abuelito que a pesar que ya no se encuentra en este mundo nos dejó su legado de superación y educación.*

*María Paula Ortega Machuca.*



## AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirnos llegar a cumplir una de nuestras metas, con estas sencillas palabras queremos dejar constancia de nuestro sincero agradecimiento al personal docente quienes a lo largo de nuestra vida estudiantil nos han brindado su apoyo y conocimientos, al departamento de investigación representado por el **Dr. Diego Bravo Calderón** por la atención y la ayuda brindada para la culminación de este proyecto.

A **Ximenita** por la paciencia, colaboración en los trámites de este proyecto con esa voluntad y don de gente que la caracteriza.

Al **Od. Esp. Juan Hermida** por la paciencia, tiempo, dedicación y todos los conocimientos brindados para la realización de este proyecto.

De manera muy especial agradecemos a nuestro distinguido director de tesis **Od. Esp. Esteban Astudillo Ortiz** quien nos brindó el material necesario para hacer posible este estudio además con su paciencia, dedicación y gentileza supo guiarnos de la mejor manera para culminar este proyecto convirtiéndose en un verdadero maestro y amigo.

A nuestros amigos **Belén, Valeria, Cristina**, con quienes hemos compartido los momentos más hermosos y a la vez difíciles de este trayecto pero que hoy se ven reflejados en sueños cumplidos, por ser compañeros de un pedacito grato de nuestras vidas de una manera muy cariñosa queremos agradecer a nuestro amigo **Daniel** por el apoyo y la ayuda brindada durante este proceso siempre dedicándonos un espacio de su tiempo



## LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

MBCC María Belén Calle Campoverde

MPOM María Paula Ortega Machuca

DE desviación estándar

IQR desplazamiento intercuartílico

CBCT Cone Beam Computed tomography

TC Tomografía computarizada

FOV *field of view* (campo de vision)

## 1. INTRODUCCIÓN

Para emplear cualquier terapia endodóntica, es necesario el conocimiento del número de raíces y longitud dental, las variaciones propias del sexo, y diferencias étnicas.

El número de raíces y las longitudes dentales de los primeros premolares maxilares pueden ser muy variables, los factores que influyen son la relación con el sexo (Ahmed et al 2007, Kottoor Et al. 2013), la geografía (Sert y Bayirli 2004; Awawdeh et al. 2008; Al-Qudah Y Awawdeh 2009) y las etnias (Chaparro et al.1999; Walker et al. 1987; Kottoor Et al. 2013; Amardeep et al. 2014), por lo tanto, el conocimiento de la viabilidad del número de raíces y las longitudes es esencial durante el tratamiento de endodoncia.(1)

El insuficiente conocimiento de la anatomía radicular de los primeros premolares maxilares dificulta el correcto tratamiento endodóntico de estos dientes, lo cual podría inducir a un fracaso, iatrogenia o llevar a accidentes operatorios; es poco lo que se sabe en relación a los primeros premolares maxilares mediante la visualización tridimensional con tomografía computarizada de haz cónico en nuestro medio.

La presente investigación utilizó la tomografía computarizada de haz cónico (*cone beam computed tomography* - CBCT), para establecer las características específicas de las variaciones en cuanto al número de raíces y longitud dental del primer premolar maxilar, otorgando conocimientos que mejoren el diagnóstico, pronóstico y abordaje de los tratamientos odontológicos, en especial en el área de endodoncia y se complementa la información mediante el examen imagenológico (2).



## **2. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **2.1 Premolares maxilares**

Los premolares son dientes posteriores, exclusivos de la dentadura del adulto y sustituyen a los molares de la dentición temporaria; estos son los primeros dientes masticadores, su posición entre el canino y los molares les da el nombre de premolares, su corona está formada por cuatro lóbulos de crecimiento, como sucede con los dientes anteriores, tres lóbulos unidos corresponden a la eminencia vestibular, el cuarto se desarrolla y constituye por sí solo la segunda prominencia o cúspide, esta da origen a la cara oclusal, que queda constituida por dos cúspides, una vestibular y la otra lingual, es por esto que también se les llama bicúspides. Los dos premolares maxilares tienen coronas muy semejantes entre sí (3).

Con el nuevo elemento o segunda cúspide mencionada, la corona adquiere forma cuboide clásica, cuyas caras o superficies son cuadrangulares y pentagonales. La forma de la cara oclusal es más apta para la masticación y su trabajo es iniciar la trituración. En la oclusión, se observa el entrecruzamiento de sus cúspides, las superiores por fuera del arco inferior (3).

### **2.2 Primer premolar maxilar**

La anatomía radicular es muy compleja y presenta muchas variaciones. Es por ello que antes de aprender cualquier técnica endodóntica, es fundamental el conocimiento preciso de la variación anatómica radicular de los primeros premolares maxilares, siendo la base fundamental para este tipo de tratamiento (2).

De acuerdo con Moenne (2013) “el desconocimiento de esta anatomía y de las alteraciones de la morfología original pueden elevar los porcentajes de fracaso” (2).

Típicamente, este diente tiene dos raíces con dos conductos, por varias razones este es uno de los dientes más difíciles de tratar, ya que, puede tener un sistema de conductos complejo. Las variaciones se presentan de una a tres raíces. Las raíces de estos dientes en el tercio apical pueden curvarse de forma considerable hacia vestibular, palatino, mesial o distal, por lo que la instrumentación debe ser llevado a cabo con gran cuidado (4).

Bulut et al., en su estudio realizado en Turquía obtuvo que de los pacientes registrados, 199 de ellos eran mujeres y 205 eran varones en donde la mayoría (70,8%) de los primeros premolares del maxilar superior tenía dos raíces. De lo contrario, el 28,2% de los primeros premolares superiores tenían una raíz y un 1% tenían tres raíces, los mismos que fueron determinados en pacientes masculinos (4). Este proyecto fue un estudio retrospectivo que utilizó imágenes CBCT del tomógrafo Newtom 5G con un tamaño de voxel de 0,125 mm de premolares permanentes maxilares y mandibulares de pacientes que visitaron el Departamento de Radiología Oral y Maxilofacial de la Facultad de Odontología de Erciyes-Turquía entre junio de 2012 y marzo de 2014, las imágenes CBCT investigadas fueron tomadas debido a problemas dentomaxilofaciales de los pacientes (5). Por otro lado existe información insuficiente acerca de estos datos en nuestro medio.

### **2.3 Las raíces**

La raíz es la parte del diente que le sirve de soporte. Se encuentra firmemente colocada dentro de la cavidad alveolar, en el espesor de la apófisis alveolar de los huesos maxilares y mandibulares, está constituida por dentina y cubierta por cemento en el cual se insertan las fibras colágenas del ligamento periodontal que la sostiene y fija al alvéolo (3).

La estabilidad del diente está en relación directa con el tamaño de la raíz, a la que contribuyen favorablemente una vecindad adecuada y un antagonismo funcional (3).

Pueden ser unirradiculares, birradiculares o multirradiculares. El sitio de unión de la raíces se denomina furca y la división de una raíz en dos ramas o

cuerpos de raíz se llama bifurcación, y trifurcación a la división de aquélla en tres (3).

El nombre de las raíces está en relación con la posición que guardan respecto a los planos sagital y transversal del organismo. Así, la bifurcación que tienen los molares inferiores, una rama es mesial y la otra distal, y de las tres ramas o cuerpos de raíz de los molares superiores, dos son vestibulares y una es palatina (se considera así, porque su mayor relación es con el paladar), y de las dos vestibulares, una es mesial y otra distal. En el ápice de la raíz se encuentra un pequeño agujero por donde penetra el nervio y los vasos sanguíneos de la pulpa denominado foramen apical. (3)

Según Canalda & Brau la raíz es la estructura del diente que se localiza en el hueso alveolar, cada diente puede poseer una o varias raíces, en general los caninos e incisivos sólo tienen una raíz, los premolares maxilares tienen dos y los molares tres (6).

Las raíces de los dientes pueden ser:

- Raíces simples.- son los dientes monorradiculares o plurirradiculares, las mismas que tienen raíces bien marcadas o diferenciadas.
- Raíces bifurcadas.- a este tipo de raíces también se las denomina divididas, las mismas que se derivan de las raíces diferenciadas de los dientes y se representan parcialmente o totalmente bifurcadas.
- Raíces fusionadas.- estas son el resultado de la unión de dos o más raíces, las mismas que se fusionan en un solo cuerpo (6).

## **2.4 El número de raíces y longitud dental del primer premolar maxilar**

El primer premolar maxilar puede presentar una raíz, dos fusionadas, dos raíces independientes y en raras ocasiones tres (7).

Al hablar de raíces, los primeros premolares maxilares a menudo tienen dos raíces cónicas, es decir, una raíz bucal y una palatina, que pueden presentarse fusionadas (8).

Según Jhon I de Ingle (Los Ángeles–California), la longitud promedio fue de 21,8 mm, con una máxima de 23,8 mm y una mínima de 18,8 mm (9). Por otro lado Franklin S Weine (Chicago), muestra una longitud promedio de 21mm; una máxima de 24 mm y una mínima de 17,5 mm (10).

## **2.5 Tomografías computarizadas de haz cónico**

La CBCT denominado así por sus siglas en inglés *Cone Beam Computed Tomography*, se centra principalmente en el ámbito de la cirugía oral, maxilofacial, implantología y ortodoncia, sin embargo por su ventajas también realiza diagnósticos y manejo clínico de las alteraciones dentales comunes en otros campos (11).

La CBCT, es un medio que proporciona al clínico la capacidad de observar un área en tres planos diferentes, con una herramienta práctica no invasiva y tridimensional (3D) mediante la reconstrucción imágenes (12).

Un examen clínico adecuado y el uso de la tomografía computarizada, como una herramienta de diagnóstico complementaria, es conveniente para detectar las variaciones anatómicas y establecer un correcto abordaje odontológico (13,14).

El CBCT, es un avance en la obtención de imágenes por TC, ya que, es capaz de proporcionar imágenes de alta calidad diagnóstica, con tiempos de escaneo más cortos y dosis de radiación más bajas, en comparación con los de tomografía computarizada convencional (15).

Según Lenguas el CBCT es un tipo especial de equipo de rayos X, que se utiliza cuando los rayos X regulares no son suficientes, donde el profesional al usar esta tecnología obtendrá imágenes tridimensionales (3D) de los dientes, tejidos blandos, trayectoria de los nervios y huesos en una sola exploración (11).

La tomografía computarizada de haz cónico o tomografía digital volumétrica se la desarrolló a finales de los años noventa, con el objetivo de escanear tridimensionalmente el esqueleto maxilofacial, recibiendo una dosis menor de radiación con lo cual se revolucionó las imágenes del complejo craneofacial, ofreciendo una alternativa a la imagen tradicional intraoral y panorámica, evitando problemas de distorsión de imágenes además de eludir la superposición (11).

La TC dental de haz cónico se usa habitualmente en el tratamiento de problemas de ortodoncia, sin embargo también es útil en el caso de situaciones más complejas las cuales pueden ser:

- Detección, medición y tratamiento de tumores de la mandíbula
- Determinación de la estructura de huesos y de la orientación de los dientes
- Localización precisa de implantes dentales
- Localización del origen del dolor o patología
- Análisis cefalométrico
- Cirugía reconstructiva
- Evaluación de las mandíbulas, senos paranasales, canales nerviosos y cavidad nasal
- Planeamiento para la cirugía de dientes impactados
- Diagnóstico del desorden articular temporomandibular (15).

Bulut et al., utilizaron en su estudio un software llamado NNT viewer de la máquina CBCT (Newtom5G, QR, Verona, Italia) con un tamaño de voxel isótropo de 0,25mm, que proporcionó información completa para los dentistas sobre el número de raíces en los dientes premolares maxilares y mandibulares de una población turca. El CBCT es una herramienta clínicamente útil que conduce a un tratamiento endodóntico favorable (5).



### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

Determinar el número de raíces y la longitud dental de los primeros premolares maxilares por medio de la tomografía computarizada de haz cónico.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

Categorizar el número de raíces y la longitud de los primeros premolares maxilares de acuerdo al sexo de los pacientes.

## **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Tipo de estudio**

El presente es un estudio de tipo descriptivo, observacional y retrospectivo.

### **4.2 Universo y muestra**

El universo consistió en 250 tomografías digitales que forman parte de los archivos de una base de datos externa proporcionada por el Od. Esteban Astudillo adquiridas en el “Centro Radiológico Dental Maxilo-Facial” Cuenca-Ecuador, las imágenes de CBCT fueron obtenidas en el periodo 2014 – 2015 por motivos diagnósticos y para la planificación terapéutica de problemas dentomaxilofaciales. Luego de haber aplicado los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo una muestra de 83 imágenes de dientes pertenecientes a 49 tomografías.

### **4.3 Unidad de análisis y observación**

#### **4.3.1 Criterios de inclusión**

- Imágenes de CBCT pertenecientes a pacientes mayores de 15 años.
- Imágenes de tomografías que incluyan por lo menos un primer premolar maxilar.
- Los premolares sin lesiones periapicales.
- Imágenes de tomografías con ausencia de terapia endodóntica en los dientes a analizar.
- Primeros premolares maxilares con formación radicular completa.
- Ausencia de restauraciones que involucren las cúspides.
- Ausencia de reabsorción radicular interna y/o externa.

#### 4.3.2 Criterios de exclusión

- Primeros premolares maxilares con coronas incompletas.
- Pacientes edéntulos totales.
- Pacientes con implantes vecinos a los primeros premolares.
- Pacientes con prótesis fija en la región a analizar.
- Fracturas radiculares.
- Imágenes de CBCT que, por ausencia de un premolar maxilar, no se consiga distinguir si el diente presente es primero o segundo.
- Imágenes de CBCT en mal estado y calidad inadecuada, que dificulte la observación del primer premolar maxilar.

#### 4.4 Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA
Sexo	Condición orgánica que distingue entre hombre o mujer	Registro de sexo en la tomografía.	Masculino Femenino
Raíces	Estructura del diente que se localiza en el hueso alveolar, fijado en la mandíbula o en el maxilar	Número de raíces observado en la tomografía	Numérica
Longitud	Dimensión del eje longitudinal del diente desde la cúspide hasta el ápice anatómico.	Longitud del diente en la tomografía	Milímetros



## 4.5 Análisis tomográfico

### 4.5.1 Adquisición de las imágenes de CBCT

Todas las imágenes CBCT fueron obtenidas por el tomógrafo NewTom VGi evo (Verona-Italia), con tamaño voxel isótropo de 0,15mm; un campo de visión (*field of view* – FOV) de 16x16cm y un tiempo de exposición de 15 segundos.

### 4.5.2 Evaluación de las imágenes de CBCT

Las imágenes se analizaron en el *software* NNT Viewer 5.6; con un espesor de corte de 0,5mm; en un monitor HPLV1911 con una resolución de 1.366x768 pixeles en un cuarto oscuro. Se ajustó el contraste y brillo del computador hasta obtener una imagen óptima. Los criterios de inclusión y exclusión fueron evaluados en la vista panorámica.

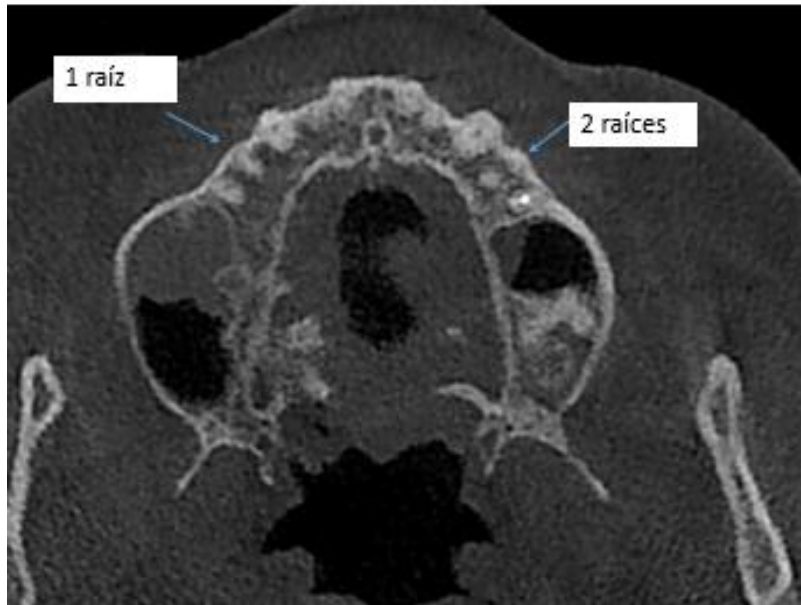
Todas las imágenes fueron evaluadas por dos estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca. Las estudiantes y el tutor de tesis pasaron previamente por un proceso de calibración, al analizar quince tomografías que no formaron parte de la muestra de estudio. Adicionalmente, en caso de dudas, los hallazgos fueron discutidos con una Especialista en Radiología hasta llegar a un consenso, principalmente en asuntos como, por ejemplo, la orientación radicular, los cortes que se utilizaron para observar al diente en su totalidad y la localización del ápice de los primeros premolares maxilares.

Los datos obtenidos en los diferentes análisis, fueron registrados en la ficha de recolección de datos (Anexo 1), utilizando la herramienta “formularios de google” en la aplicación *Google*, la misma que se completó de acuerdo al instructivo (Anexo 2).

### 4.5.3 Análisis del número de raíces en imágenes CBCT

El análisis del número de raíces se realizó mediante la técnica descrita por Bulut et al. (5). Brevemente, en cortes tomográficos axiales se recorrió desde la parte inferior de la cámara pulpar hasta el ápice, observando la separación o continuación de las raíces, para así determinar la presencia de una o más de

estas estructuras anatómicas dentales. (Figura 1). En el presente estudio las raíces fusionadas se consideraron como dos raíces (16). Aceptando que no hay un sistema universalmente aceptado para la clasificación de la morfología de las raíces (17).



**Figura 1. Una raíz y dos raíces**

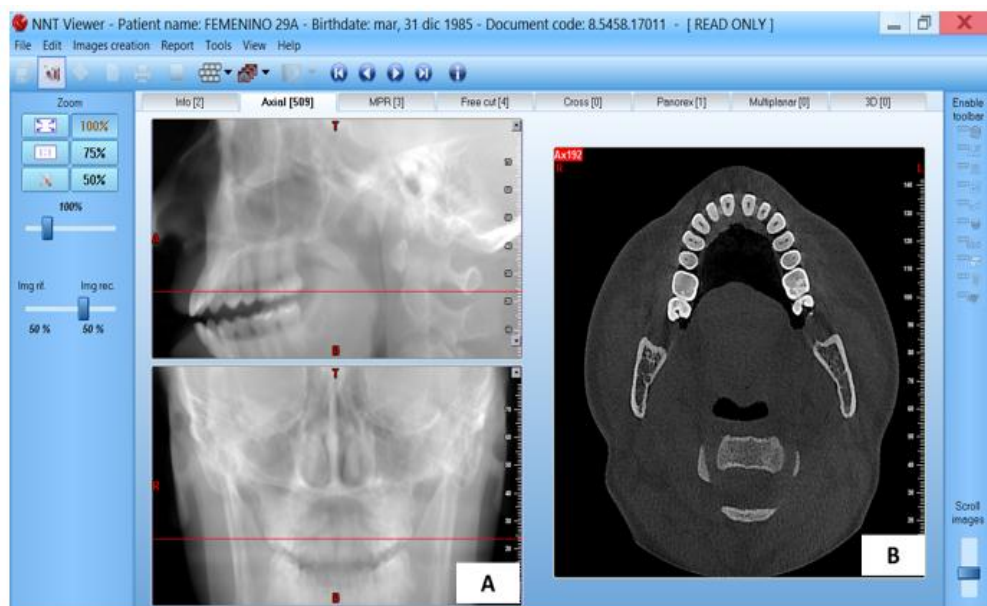
#### **4.5.4 Análisis de la longitud dental en imágenes CBCT**

Para la obtención de la longitud no se realizó un corte específico sino varios cortes con la finalidad de llegar al eje longitudinal del diente para la ubicación del ápice y realizar la medición.

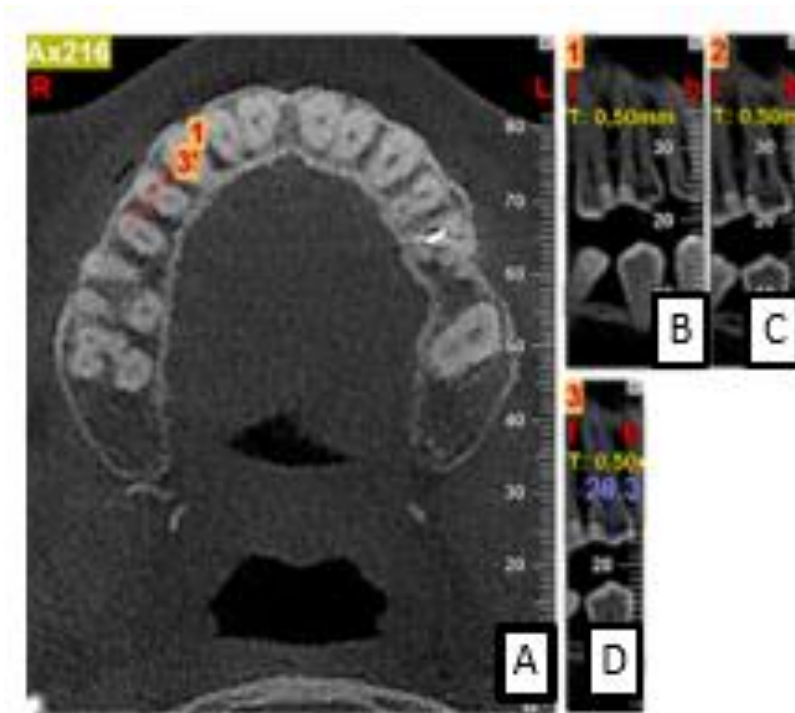
La longitud de los primeros premolares maxilares se analizó como descrito en otros estudios que consideran el número de raíces para la medición (8, 18). En el programa NNT viewer en la pantalla inicial se seleccionó la pestaña “axial”, se ubicó el maxilar en el primer cuadro superior izquierdo de la pantalla mediante la línea de color rojo, posterior a esto se ubicó el primer premolar maxilar en el cuadro derecho, mediante el *Touchpad* del ordenador navegamos desde coronal hacia apical hasta lograr la disociación (separación) de las raíces, las cuales nos sirvieron como punto de referencia para realizar los cortes, en caso de ser unirradicular se procedió a realizar los cortes en la raíz ubicada, en seguida se escogió la herramienta “*show images creation toolbar*” con la utilidad “*new free cut*

*section* que nos permitió realizar varios cortes libres, el primer corte se ejecutó desde mesial hacia distal en el centro de cada raíz (punto de referencia).

Dependiendo de la curvatura que pudiese predecir el corte inicial se realizó varios cortes hacia las direcciones vestibular, palatino, mesial o distal. De esta manera se llegó al corte que siga el eje longitudinal del diente, el cual se alcanzó cuando el ápice se observó claramente, es decir que la radiolucidez del ligamento haga contraste con la radiopacidad de la raíz, siendo el indicativo de que la pieza puede ser medida. En seguida, con auxilio de la herramienta “show distances toolbar” y la utilidad “new distance” se midió desde la porción más prominente de la cúspide hasta el ápice anatómico de cada raíz. En el caso de que los dientes presenten un grado elevado de curvatura se efectuó el zoom necesario para optimizar la visualización del diente y la medición se realizó por tercios, coronal, medio y cervical considerando que exista continuidad en la línea de medición, se sumaron los valores para obtener la longitud final (Figura 2-3).



**Figura 2. A) ubicación del primer premolar maxilar(línea roja) B)vista axial**



**Figura 3. A) Vista axial. B) Corte Inicial C) Corte adicional: para la localización del ápice D) Corte final con el ápice localizado y medición de la longitud.**

#### 4.6 Análisis Estadístico

La calibración de las examinadoras fue verificada por medio del coeficiente de correlación interclase para los datos cuantitativos (longitud dental), ya para el análisis de datos cualitativos (número de raíces) fue empleado el coeficiente de Kappa de Cohen con posterior clasificación según los criterios de Landis y Koch (19). Los datos tomográficos obtenidos fueron sometidos al análisis estadístico descriptivo.

Todos los cálculos estadísticos fueron realizados mediante el programa para computador, SPSS *Statistics* versión 15 (IBM Corporation, Armonk, NY, EEUU).

## 5. RESULTADOS

Los siguientes resultados fueron obtenidos de un total de 83 imágenes de dientes de tomografías pertenecientes a 310 pacientes.

### 5.1 Análisis de concordancia diagnóstica

Se realizó mediante la visualización de 15 tomografías, diferentes a las de la muestra; en las variables cuantitativas se reveló una muy buena concordancia intraobservador para los dos investigadores (MBCC-0,983), (MPOM 0,981). Adicionalmente, la concordancia interobservadores fue también muy buena (0,975). Las variables cualitativas se analizaron con el coeficiente Kappa de Cohen, todos los examinadores obtuvieron 1= muy buena

### 5.2 Análisis Imagenológico

De las 83 imágenes de premolares observadas el 56,6% (47 imágenes) presentaron una raíz, el 43,4% (36 imágenes) presentaron dos raíces (ver gráfico 1), siendo que 49 pertenecieron al sexo masculino (59%) y 34 pertenecieron al sexo femenino (41%).

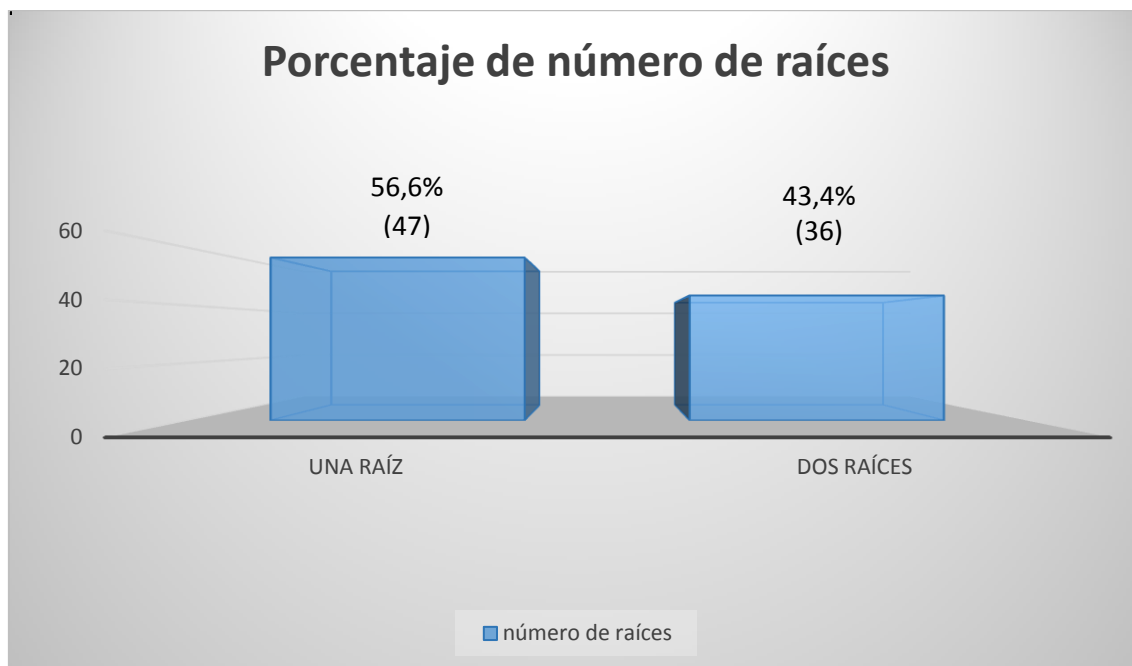
En cuanto al sexo, en el femenino el 76% presentó una raíz y el 24 % dos; mientras que en el masculino el 43% presentó una raíz y el 57% dos (Tabla 1).

La longitud promedio del primer premolar maxilar fue de 20,08mm (DE 2,30).

Al medir los primeros premolares maxilares tomando en cuenta el número de raíces, en los unirradiculares la mediana fue de 20,1 mm con un desplazamiento intercuartílico de 2,5, en los dientes birradiculares se encontró que entre las raíces vestibulares hubo una mediana de 19,6 mm con desplazamiento intercuartílico de 3,67; mientras que en las raíces palatinas fue de 19,9mm (IQR de 2,6) (Tabla 2).

En lo que corresponde a la longitud de los dientes en relación con el sexo, los resultados se muestran en la (Tabla 3).

**Gráfico 1. Porcentaje de número de raíces.**



**Tabla 1. Número de raíces según sexo**

NÚMERO DE RAÍCES				
	1		2	
FEMENINO	76%	26	24%	8
MASCULINO	43%	21	57%	28

**Autoras: Calle M. Ortega M.**

**Tabla 2. Longitud de los primeros premolares maxilares con una y dos raíces.**

		Mediana	IQR
		mm	mm
UNA RAÍZ	RAÍZ ÚNICA	20,1	2,5
DOS RAÍCES	VESTIBULAR	19,6	3,6
	PALATINA	19,9	2,6

**Autoras: Calle M. Ortega M.****Tabla 3. Longitud del diente según sexo**

SEXO	MEDIA	DE
	mm	mm
MASCULINO	20,3	2,2
FEMENINO	19,6	2,3

**Autoras: Calle M. Ortega M.**

## 6. DISCUSIÓN

El presente estudio fue diseñado para tener una idea acerca del número de raíces y la longitud dental del primer premolar maxilar en nuestro medio, hasta el momento no existen publicaciones sobre la longitud del diente en una población de nuestro entorno.

En esta investigación el 56,6% de las imágenes CBCT presentó una raíz, mostrando similitudes con Pecora et al., que en Brasil obtuvieron como resultado de una revisión visual en primeros premolares maxilares extraídos que el 55,8% tenía una raíz, a lo que atribuimos la etnia (8).

Por otro lado Tian utilizando imagenes CBCT en una población china encontró que el 66% tenía una raíz, concordando así con el presente trabajo, se podría decir que esta similitud es porque se utilizó el mismo tipo de estudio.(20)

En contraste, varios investigadores en otras etnias observaron menor frecuencia de primeros premolares maxilares con una raíz mostrando que la etnia es uno de los factores que influye evidentemente en la diferencia de estos resultados. (21,22,23,16,5).

Mientras tanto Chapparro (España), Loh (Singapur) en estudios radiográficos por separado encontraron que el 40% y 50% presenta una raíz, por lo que asumimos que los resultados de estos estudios tienen cierta diferencia con los resultados de esta investigación (CBCT), ya que la radiografía convencional al ser en dos dimensiones se presta para superposición y distorsión de las imágenes.(24,25)

En cuanto al sexo hubo algunas diferencias con un estudio realizado en Nepal que analizó 100 primeros premolares maxilares, a lo que interpretamos que fue debido a que presentaban un mayor número de muestras pertenecientes al sexo femenino y en la presente investigación la mayoría fueron imágenes de CBCT pertenecientes al sexo masculino.(26)

En cuanto a la longitud Soares describe que en los brasileños la longitud promedio es de 21,8 mm, independientemente del número de raíces que presente





el premolar (27). Según Ingle (Los Ángeles-California) la longitud promedio fue de 21,8 mm que difiere a nuestro estudio (9). Por otro lado Weine (Chicago) muestra una longitud promedio de 21 mm, en semejanza con nuestras medidas (10). Para Cohen la longitud promedio es 20,6 mm, siendo esta la más semejante con nuestra medida promedio (28).

Sin embargo, consideramos que los datos obtenidos por estos autores no son los más adecuados debido a que no toma en cuenta el número de raíces, en el presente estudio se realizó la medición del diente desde la cúspide hasta el ápice anatómico de cada una de las raíces de manera independiente en el caso en que los dientes fueran multiradicales, por lo que es necesario comprender que la longitud de un diente multirradicular no puede ser única expresada en un valor promedio, sino debe ser medida acorde al número de raíces para establecer longitudes más cercanas a la realidad.

Pécora et al., (Brasil) mediante un paquímetro digital determinó que la longitud del primer premolar maxilar unirradicular fue de 21mm, cuando el premolar tuvo dos raíces la raíz bucal midió 21mm y la lingual 20mm, estos resultados difieren a los nuestros (8).

Kočani et al. , (Kosovo) utilizó un micrómetro y determinó que los primeros premolares maxilares unirradicales, tuvieron una longitud de 21,4mm (rango 26,3mm-16,7mm), en los birradicales, la raíz bucal presentó 20,8mm (rango 24,8mm-17,3mm) y la palatina 21mm (rango 25,2mm-21,2mm) lo que varía con los resultados de nuestro estudio, probablemente se deba a los rasgos étnicos de la población estudiada (18).

## 7. CONCLUSIONES

Como conclusiones se obtuvo que de las 83 imágenes de dientes observados el 56,6% exhibe una raíz y el 43,4% dos raíces.

De los premolares que presentaron una raíz, la longitud mediana fue de 20,1.

En cuanto a los premolares que presentaron dos raíces, se encontró que entre las raíces vestibulares hubo una mediana de 19,6 mm, mientras que en las raíces palatinas fue de 19,9 mm.



## 8. RECOMENDACIONES

Se recomienda que a futuro se realicen más estudios con cálculo muestral, para la medición de la longitud considerando el número de raíces ya que existe poca información en nuestro medio. Nuestro estudio es de validez interna, los resultados discutidos son aplicables al universo estudiado, la información aportada es muy valiosa para considerarse en futuros estudios con número de muestra mayor, por lo que recomendamos considerar la validez externa.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Przesmycka A, Tomczyk J. Differentiation of root canal morphology – a review of the literature. *Anthropological Review*. 2016 ene 1;79(3).
2. Moenne M.I, Anatomía premolares, Valparaíso-Chile: Universidad de Valparaíso, 2013.
3. Esponda Vila R. Anatomía dental. 1st ed. México: Universidad Nacional Autónoma de México; (México, 1994).
4. Carrotte P. Endodontics: Part 4 Morphology of the root canal system. *British Dental Journal*. 2004; 197(7):379-383
5. Bulut DG, Kose E, Ozcan G, Sekerci AE, Canger EM, Sisman Y. Evaluation of root morphology and root canal configuration of premolars in the Turkish individuals using cone beam computed tomography. . *European Journal of Dentistry*; 2015; 9(4)
6. Canalda C, Brau E, Endodoncia, técnicas clínicas y bases científicas, Barcelona-España: Masson, 2011.
7. Lasala Á, Endodoncia. Séptima edición, Barcelona-España: Masson-Salvat, 2011
8. Pécora JD, Saquy PC, Sousa Neto MD, Woelfel JB. Root form and canal anatomy of maxillary first premolars. *Brazilian Dental Journal*. 1991; 2(2):87–94.
9. Ingle JI. Endodoncia. Segunda edición en español ed. México: Interamericana S.A; 1987.
10. Weine F. Tratamiento endodóntico. Quinta edición ed. Madrid España: Harcourt Brace; 1997.
11. Lenguas A, Ortega R, Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas, México: U.C.M, 2010.
12. Demirbuga S, Sekerci AE, Dinçer AN, Cayabatmaz M, Zorba YO. Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology

- of mandibular first and second molars in Turkish individuals. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2013; 18:e737-44
13. Sachdeva GS, Ballal S, Gopikrishna V, Kandaswamy D. Endodontic management of a mandibular second premolar with four roots and four root canals with aid of spiral computed tomography: a case report. *Journal of Endodontics*. 2008
14. Paula AF, Brito-Júnior M, Quintino AC, Camilo CC, Cruz-Filho AM, Sousa-Neto MD. Three independent mesial canals in a mandibular molar: four-year followup of a case using cone beam computed tomography. *Case Reports in Dentistry*. 2013
15. Donado M, Cirugía bucal. Patología y técnica, Madrid: Masson, 2014
16. Rwenyonyi CM, Kutesa A, Muwazi L, Buwembo W. Root and canal morphology of Maxillary First Premolar teeth in a Ugandan population. *Open Journal of Stomatology*. 2011;01(01):7-11
17. Alavi AM, Opananon A, Ng Y, Gulabivala K. Root and canal morphology of Thai maxillary molars. *International Endodontic Journal*. 2002 may;35(5):478-85
18. Koçani F, Kamberi B, Dragusha E, Kelmendi T, Sejfiija Z. Correlation between anatomy and root canal topography of First Maxillary Premolar on Kosovar population. *Open Journal of Stomatology*. 2014; 04(07):332-9.
19. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977; 33(1):159-74
20. Tian Y, Guo B, Zhang R, Yu X, Wang H, Hu T, Dummer PMH. Root and canal morphology of maxillary first premolars in a Chinese subpopulation evaluated using cone-beam computed tomography. *International Endodontic Journal*. 2012 may 2;45(11):996-1003.
21. Nikolić M, Mitić A, Gašić J, Popović J, Barac R, Dačić S, Simonović A. First premolar variations in number of roots, root canals and tooth length. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*. 2014 [cited 2017 ene 25] ;(49):37-
22. Awawdeh L, Abdullah H, Al-Qudah A. Root form and canal morphology of Jordanian maxillary first premolars. *Journal of Endodontics*. 2008; 34(8):956–961.



23. Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. Endod Topics 2005; 10:3-29
24. Chaparro AJ, Segura JJ, Guerrero E, Jimenez-Rubio A, Murillo C, Feito JJ. Number of roots and canals in maxillary first premolars: Study of an Andalusian population. Dental Traumatology. 1999 abr;15(2):65-7.
25. Loh HS. Root morphology of the maxillary first premolar in Singaporeans. Australian Dental Journal. 1998 dic;43(5):399-402.
26. Acharya Nisha KD. Root morphology and tooth length of Maxillary First Premolar in Nepalese population. Dentistry. 2015;05(08).
27. Soares I., Goldberg. Endodoncia. Técnicas y fundamentos., Panamericana, Buenos Aires: Panamericana, 2010.
28. Kenneth M. Hargreaves, Stephen Cohen, Las vías de la pulpa, décima edición, editorial Elsevier; 2011.pág 184



## 10. ANEXOS

### 10.1 Anexo 1

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LA LONGITUD Y NÚMERO DE CONDUCTOS DE LOS PRIMEROS PREMOLARES MAXILARES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS DE HAZ CÓNICO CUENCA MARZO 2015-AGOSTO 2016

1. Código de paciente \_\_\_\_\_
2. Sexo                      M                      F
3. Número de conductos                      \_\_\_\_\_
4. Longitud del diente

Unirradicular si ☐ no ☐

Longitud \_\_\_\_\_

Birradicular si ☐ no ☐

Longitud de la raíz vestibular \_\_\_\_\_

Longitud de la raíz palatina \_\_\_\_\_

Trirradicular si ☐ no ☐

Longitud de la raíz palatina \_\_\_\_\_

Longitud de la raíz mesiovestibular \_\_\_\_\_

Longitud de la raíz distovestibular \_\_\_\_\_

5. Observaciones

---

---

---

## 10.2 Anexo 2

### **Instructivo para llenar la ficha de recolección de datos “ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LA LONGITUD Y NÚMERO DE CONDUCTOS DE LOS PRIMEROS PREMOLARES MAXILARES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS DE HAZ CÓNICO CUENCA MARZO 2015-AGOSTO 2016”**

**1.-Código del paciente.-** se colocará los códigos numéricos de los archivos tomográficos.

**2.-Sexo.-** se utilizó la información disponible en el archivo tomográfico como masculino o femenino.

**3.-Número de conductos.-** observando el corte axial mediante el touchpad, recorriendo desde coronal hasta apical hasta observar la separación de los conductos y determinar el número.

**4.-Longitud del diente.-** Para la medición de la longitud se deberá utilizar la herramienta *“show images creation toolbar”*, con la utilidad *“new free cut section”* para crear el corte coronal a partir de un corte axial y la utilidad *“show distances toolbar”* para determinar la longitud. En los premolares unirradiculares se deberá medir desde la cúspide vestibular hasta el ápice del diente. En los birradiculares se medirá desde la cúspide vestibular y palatina hasta el ápice de la raíz vestibular y palatina respectivamente. Si el premolar posee tres raíces se realizará un corte coronal extra, para ubicar la tercera raíz y la medición se ejecutará desde la cúspide mesiovestibular, distovestibular y palatina, hasta el ápice de las raíces correspondientes.

Se señalará con un visto bueno en la casilla correspondiente ya sea unirradicular, birradicular, trirradicular y se deberá llenar los espacios con las medidas obtenidas.

**5.-Observaciones.-** en esta sección indicará cualquier información adicional y relevante de la tomografía.

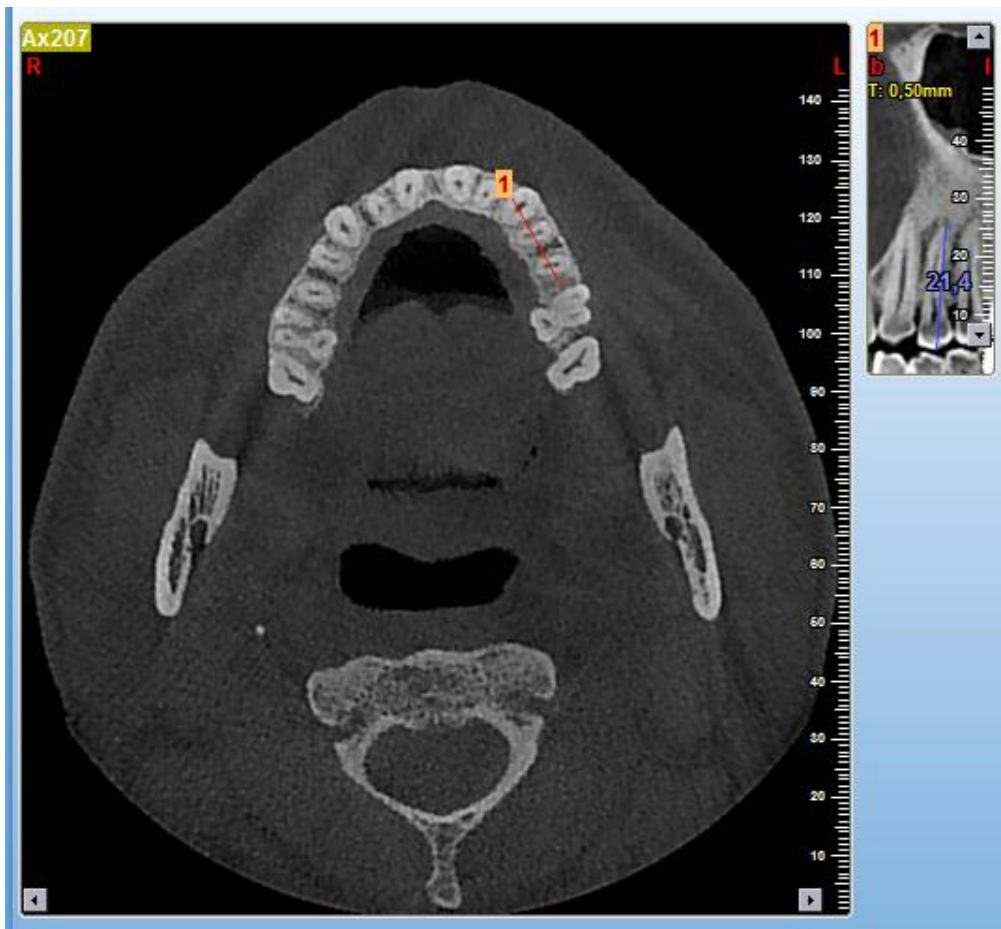
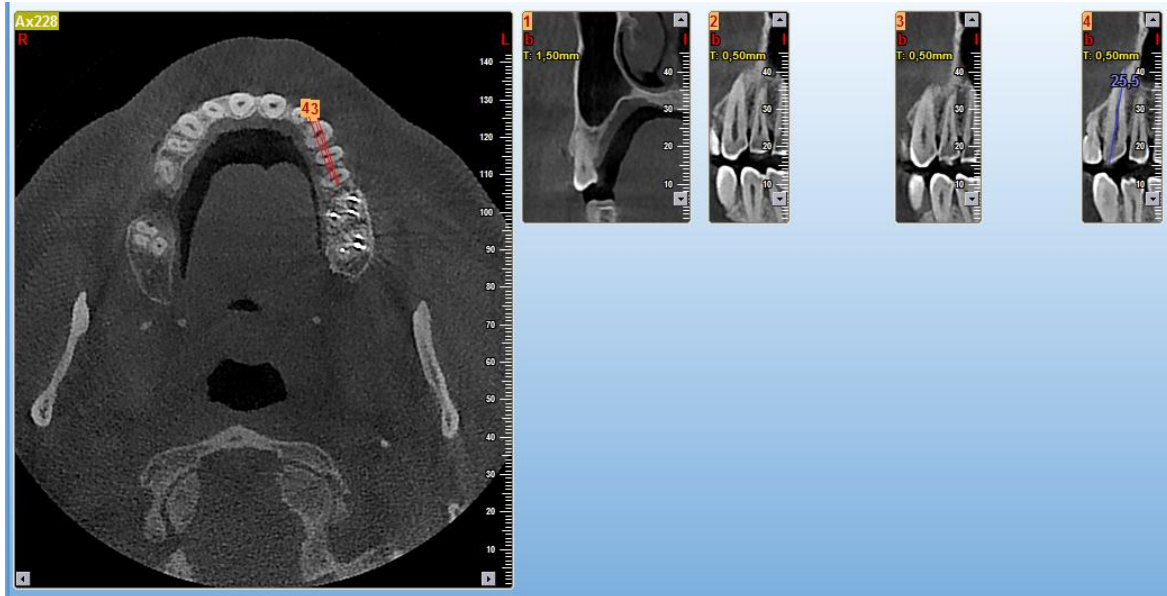




### 10.3 Anexo 3

#### UNA RAÍZ

Vista axial, ubicación de la raíz ,medición de la raíz



## DOS RAÍCES

Vista axial, ubicación de las raíces medición de cada raíz.

